Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 97: 7-14 (2008)

甘藷品種改良

賴永昌
農業試驗所嘉義分所

摘　要

本試驗為期選育豐產、質優之鮮食用及食品加工用新品種，採用人工及多向雜交方法育種，並按實生系選拔之育種程序進行。本年度多向雜交共採收雜交種子約 20 萬粒,人工雜交四組合共採收種子 4,213 粒，實生系選拔得春夏作 40 品系，秋作 160 品系，品系產量比較試驗，春夏作第一年組共選出 4 個優良品系，秋裡作第一年組則選出 14 個優良品系，以進行第二年組之產量比較之試驗。在區域試驗方面，秋裡作部份，供試 4 品系經三個地點第二年試驗結果,供試品系中以 CYY92-11 之塊根產量較佳。

前　言

台灣甘藷育種工作，過去較偏重於食用甘藷收量上的改進，近年來因消費形態改變，甘藷育種工作主要朝向鮮食用、食品加工用及葉菜用甘藷等在育種方向，在食用甘藷方面，由於甘藷用途之變遷，紅肉甘藷因含豐富的胡蘿蔔素等營養成分，使其在市場上的需求較為迫切,在所育成紅肉甘藷台農 62 號至 73 號等 9 個品種中,台農 66 號在市場已取代台農 64 號,深得消費者好評，然其外觀、整齊度及適口性仍有待改進；而台農 72 號，具有藷形整齊，胡蘿蔔素含量高，且適合烤藷之塊根產量高之優點，極具栽培潛力；而台農 73 號含豐富花青素，具有很強之抗氧化化功能，為良好之健康食品。另外食品加工亦成為甘藷育種主要目標，具低游離糖，高乾物量、小藷等特性為食品加工用品系主要選拔特性之依據。另外葉菜甘藷新品種育成台農 71 號，植株半直立，嫩梢細緻，極適合機械採收。

本試驗為利用多向雜交及人工雜交方法，以獲得大量雜交種子，培育多量實生苗，以選育高收量、質優、抗病、抗蟲、對環境穩定性強及適合機械作業栽培等特性之鮮食用或食品加工用，以期增加甘藷單位面積質與量的生產，並提高產品之利用價值。

材料與方法

(一)雜交育種及實生系選拔：

1. 多向雜交：

　　本年度雜交親本係由逢機交配集團後裔逢機選取 1500 株採用多向雜交方法，在嘉義分所農場設立交配圃。

2. 人工雜交：

　　計有台農 73 號×台農 69 號等 4 組合，各雜交組合育種目標如下：

關鍵詞：甘藷、育種、產量試驗、區域試驗。

3. 實生系選拔：

鮮食用及食品加工用甘藷：九十七年度雜交種子計培育得約 9 萬個實生系，於春夏及秋冬季分別根據單株塊根產量、製簽率、食用品質及食味等性狀之優劣進行選拔適合春夏及秋冬兩季之品系。

(二)產量比較試驗：

1. 春夏作品系：

97 年第一年組：供試品系為 CYY96-S01 等 46 品系，以台農 66 號為對照種，田間規劃採 Augment 設計，試區行長 4 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，每小區種植 16 株。

97 年第二年組：供試品系為 CYY93-S32 等 12 品系，以台農 66 號為對照種，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 8 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，重複 4 次，每小區種植 32 株。

2. 秋作品系：

97 年第一年組：供試品系為 CYY96-01 等 45 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採 Augment 設計，試區行長 4 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，在嘉義分所水源地農場舉行。

97 第二年組：供試品系為 CYY95-C02 等 21 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 8 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，重複 4 次，在嘉義分所水源地農場舉行。

(三)新品系區域試驗：

97 年秋裡作品系試驗：供試品系為 CYY92-05 等 4 品系，以台農 57 號為對照種，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 6 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，二行區，重複 6 次，分別在雲林、嘉義、高雄等 3 處舉行，本年為第二年。

結果與討論

(一)雜交育種及實生系選拔：

本年度多向雜交種子共採收種子約 20 萬粒，人工雜交計有台農 73 號×台農 69 號等 4 組合，採收種子 4,213 粒(表 1)實生系選拔得秋裡作食用甘藷 160 品系，春夏作食用甘藷 40 品系、(表 2)。食用甘藷其單株塊根鮮重在 0.50～2,90 公斤之間，乾物率 25%以上，且其中乾物率 35%以上者 82 品系，其餘均在 25-35%之間，符合食用品系選拔標準，且選出品系中其塊根產量等一般性狀均較對照種為佳。

(二)產量比較試驗

1.春夏作品系試驗：

97 年第一年組：供試 46 個品系中，以 CYY96-S30、CYY96-S31 及 CYY96-S39 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 號增產 132.0%、123.2%及 120.4%(表 3)

97 年春作第二年組：參試 12 品系中以 CYY93-S38 及 CYY94-S22 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 增產 9.1%及 40..9%（表 4）

表 1. 97 年甘藷雜交育種組合及種子採收量

Table 1. The hybrid combination and the amount of hybrid seeds of sweet potato in 2008

No.	Parents	The amount of hybrid seeds
Artificial cross		
1	TNG73×TNG69	1,020
2	TNG57×TNG31	1,450
3	TNG66×TNG73	726
4	TNG66×TNG57	1,017
Polycross	Mass group	200,000
Total		204,213

表 2. 97 年度甘藷實生系選拔品系數

Table 2. The amount of clones which were selected by sweet potato seedling in 2008

Planting season	Parents	The amount of seedling	Selected number	Selection rate (%)
Fall planting	Mass group	80,000	160	0.00200
Spring planting	Mass group	10,000	40	0.00400

表 3. 97 年春作甘藷品系第一年組試驗塊根產量性狀比較

Table 3. The agronomic characters of primary lines in spring crop of 2008

Planting date：June.4,2007 Harvesting date： Dec. 5,2007

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage	Soluble sugar content	Starch content	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	(%)	(%)	(%)		
CYY96-S07	7500	61.2	15000	139.2	27.1	23.06	56.06	0	S
CYY96-S14	20000	163.2	12500	116.0	23.2	26.26	52.46	0	LS
CYY96-S20	17500	142.8	18000	167.1	29.4	27.95	55.96	0	S
CYY96-S26	20000	163.2	16000	148.5	23.6	29.36	49.03	0	S
CYY96-S29	25000	204.1	16250	150.8	24.3	22.19	55.48	0	S
CYY96-S30	17500	142.8	25000	232.0	33.1	29.41	51.24	0	S
CYY96-S31	17500	142.8	24000	223.2	31.2	19.60	58.03	+1	S
CYY96-S39	12500	102.1	23750	220.4	31.2	21.18	60.58	+1	LS
CYY96-S41	7500	61.2	15000	139.2	31.2	32.47	46.20	0	S
TNG66	12500	100.0	10775	100.0	26.3	22.86	56.70	0	S
LSI(5%)	2505		2625						

[z] Taste：excellent (+2), good (＋1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2)

[y] Storage root shape：Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G)

2.秋作品系：

第一年組：供試45品系中塊根產量在水源地農場試驗結果，其中以CYY96-34及CYY96-45表現最佳，其塊根產量較對照種增產20.2%及38.6%(表5)。

表4. 97年春作甘藷品系第二年組試驗塊根產量性狀比較

Table 4.The agronomic characters of advanced lines in spring crop of 2008

Planting date：June4,2007 Harvesting date：Dec. 5,2007

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar content (%)	Starch content (%)	Crude protein content (%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%						
CYY93-S32	15003	100.0	15003	81.8	28.2	12.24	79.22	3.52	0	S
CYY93-S38	21671	118.2	20004	109.1	22.8	10.28	81.35	3.95	0	S
CYY93-S48	11669	63.6	15837	86.4	28.9	10.18	84.22	3.87	0	S
CYY94-S22	10002	54.5	25838	140.9	28.9	10.18	84.22	3.87	+1	S
CYY94-S39	16670	90.9	15837	86.6	28.9	10.18	84.22	3.87	0	LS
TNG66	15003	100.0	18337	100.0	28.2	11.67	78.55	4.88	0	S
LSD(5%)	1021		2879							

[z] Taste：excellent (+2), good (＋1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2)

[y] Storage root shape：Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G)

表5. 97年秋作甘藷第一年組試驗塊根產量性狀比較

Table 5. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2008

Planting date：Sep.5,2007 Harvesting date：Jan..21,2008

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar content (%)	Starch content (%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY96-11	26500	104.1	18500	68.4	33.1	38.48	42.36	0	S
CYY96-13	22000	90.4	20000	73.9	35.6	36.13	53.94	0	S
CYY96-14	33500	131.6	27500	101.7	31.5	33.16	55.71	+1	LS
CYY96-15	20000	78.6	27000	99.8	24.7	29.56	55.65	0	S
CYY96-16	18500	72.7	19500	72.1	30.1	39.74	55.02	0	S
CYY96-17	23500	92.3	20000	73.9	34.4	29.87	57.27	0	S
CYY96-19	21500	84.5	20000	73.9	36.6	34.36	55.02	0	S
CYY96-21	36000	141.5	27000	99.8	38.5	24.11	58.47	+1	S
CYY96-28	14000	55.0	25000	92.4	30.9	38.32	50.40	0	S
CYY96-31	19500	76.6	25000	92.4	28.5	33.80	50.15	0	S
CYY96-34	25500	100.1	32500	120.2	20.7	42.49	40.62	+1	S
CYY96-36	21500	84.5	12000	44.4	25.7	38.44	46.59	0	S
CYY96-37	28000	110.1	27500	101.7	30.3	43.75	50.56	0	S
CYY96-43	12000	149.3	17500	36.9	30.9	32.71	52.27	0	S
CYY96-45	27000	106.1	31500	138.6	27.1	38.28	48.10	+1	LS
TNG57(CK)	25450	100.0	27050	100.0	30.5	20.11	57.54	0	S
LSI(5%)	2170		1410						

[z] Taste：excellent (+2), good (＋1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2)

[y] Storage root shape：Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G)

第二年組：供試 21 品系中，以 CYY95-23、 CYY95-50、 CYY95-72 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 55.5%、0.6%、36.8%(表 6)。

(三)新品系區域試驗：

1. 秋作區域試驗

茲將各主要試驗結果比較如下：

(1) 岡山地區：試驗結果顯示供試品系 CYY92-11 塊根產量最高，較對照種增產 91.8%(表 7)。

表 6. 97 年秋作甘藷第二年組試驗塊根產量性狀比較

Table 6.The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2008

Planting date：Sep.10,2007 Harvesting date：Feb.19,2008

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar content(%)	Starch content (%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY95-02	30125	137.7	30312	90.7	24.4	27.76	55.71	0	S
CYY95-23	18125	82.9	52000	155.5	21.4	27.24	58.83	0	S
CYY95-31	39125	178.9	41250	123.4	27.2	31.05	49.36	+1	S
CYY95-50	28125	128.6	33625	100.6	28.8	22.71	57.54	+1	S
CYY95-72	30500	139.4	45750	136.8	25.6	31.66	53.40	0	LS
TNG57(CK)	21875	100.0	33438	100.0	32.9	20.11	61.05	0	S
LSD(5%)	1200		1320						

[z] Taste：excellent (+2)，good (＋1)，same as check (0)，poor (-1)，very poor (-2)

[y] Storage root shape：Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G)

表 7. 97 年秋作甘藷新品系區域試驗高雄地區試驗結果

Table 7. The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of Kaohsiung area

Planting date：Sep.15,2007 Harvesting date：Feb.24, 2008

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter Percentage (%)	Dry matter (kg/ha)	Index %
	Kg/ha	%	Kg/ha	%			
CYY92-01	23486	110.9	29412[c]	82.4	30.0	8824	78.2
CYY92-11	21889	103.4	68460[a]	191.8	26.4	18074	160.3
CYY92-C71	33403	157.8	33749[b]	94.5	27.5	9281	82.2
CYY92-C135	21931	103.6	36362[b]	101.9	29.7	10799	95.8
TNG57(CK)	21167	100.0	35695[b]	100.0	31.6	11279	100.0

[z] Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD.

(2) 水林地區：試驗結果顯示參試品種塊根產量以 CYY92-11 較佳，較對照種增產 65.9%(表 8)。

表 8. 97 年秋作甘藷新品系區域試驗水林地區試驗結果

Table 8. The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of Wulin area

Planting date：Sep.15,2007 Harvesting date：Feb.23, 2008

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter Percentage (%)	Dry matter (kg/ha)	Index %
	Kg/ha	%	Kg/ha	%			
CYY92-01	10833	25.7	18376[c]	74.9	31.7	5825	76.6
CYY92-11	24445	57.9	40699[a]	165.9	22.8	9279	122.1
CYY92-C71	30556	72.4	18682[c]	76.2	23.9	4465	58.7
CYY92-C135	31389	74.3	19293[c]	78.7	31.2	6020	79.2
TNG57(CK)	42223	100.0	24520[b]	100.0	31.0	7601	100.0

[z] Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5％ level by LSD.

表 9、97 年秋作甘藷新品系區域試驗嘉義地區試驗結果

Table 9. The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of Chiayi area.

Planting date：Sep.10,2007 Harvesting date：Feb.21, 2008

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter Percentage (%)	Dry matter (kg/ha)	Index %
	Kg/ha	%	Kg/ha	%			
CYY92-01	13347	136.5	22129[c]	88.6	30.3	6705	89.5
CYY92-11	16597	169.7	54933[a]	219.9	26.5	14557	194.2
CYY92-C71	10722	109.7	34361[b]	137.5	25.7	8831	117.8
CYY92-C135	13570	138.8	23102[c]	92.5	30.4	7023	93.7
TNG57(CK)	9778	100.0	24984[c]	100.0	30.0	7495	100.0

[z] Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5％ level by LSD.

甘藷人工雜交組合親本特性表

雜交組合(互交)	親本特性	育種目標
台農 73 號×台農 69 號	♀: 食味佳，高產。 ♂: 食味佳之紫心甘藷品種。	選育高產，食味佳紫心之甘藷品種。
台農 57 號×台農 31 號	♀: 高產之澱粉用品種。 ♂: 食味佳且高產之品種。	選育高產之澱粉及食用之甘藷品種。
台農 66 號×台農 73 號	♀: 食味佳之紫心甘藷品種。 ♂: 高產且食味佳，但易裂藷。	選育不易裂藷之紫心甘藷品種。
台農 66 號×台農 57 號	♀: 食味佳且高產之品種。 ♂: 食味佳，易裂藷之品種	選育食味佳且不易裂藷之甘藷品種。

(3) 嘉義地區：試驗結果顯示 CYY92-11 塊根產量較佳，較對照種增產 119.9%(表 9)。

綜合三個地區 97 年試驗結果顯示 CYY92-11 塊根產量表現最佳，較對照種台農 57 號增產 92.6%(表 10)。

表 10. 97 年秋作甘藷新品系區域試驗三個地點塊根產量性狀綜合分析

Table 10.The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of four locations.

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter Percentage	Soluble Sugar Content	Starch content	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	(%)	(%)	(%)		
CYY92-01	15888	46.9	23306[c]	82.1	30.7	20.25	62.24	0	S
CYY92-11	20977	62.1	54697[a]	192.6	25.2	20.43	62.37	+ 0	S
CYY92-C71	24893	73.6	28930[b]	101.9	25.7	22.26	63.48	+1	S
CYY92-C135	22296	65.9	26252[bc]	92.4	30.4	22.53	65.54	0	S
TNG57(CK)	33810	100.0	28399[b]	100.0	30.9	28.36	52.70	0	S

[z] Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD.

[y] Taste：excellent (+2), good (＋1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2)

[x] Storage root shape：Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

引用文獻

1. 王俠(1964)甘藷自交與雜交不親和性及其他因子影響結實率之研究,中華農學會報新 48 期 1-12。
2. 李良(1975)甘藷逢機交配集團數量性狀遺傳之研究，中華農業研究 24: 32-42。
3. 湯文通(1967)作物育種原理與實施, 台灣大學農學院農藝系出版 p 468-505。
4. Cochran, W. G. and G. M. Cox (1957) Experimental designs. John Wiley and Sons Inc.
5. Edmord, J. B. and G. R Ammerman (1971): Sweet potatoes. The AVI Publishing Company, Inc.
6. Fujise, K.(1985): On the yielding ability of sweet potato, Jap. J. Trop. Agric. 29(1): 53-58.
7. Hahn, S. K. and Hozyo, Y. (1984): Sweet potato in physiology of tropical field crops. New York. PP. 551-567。
8. Jones A. (1965) A proposed breeding procedure for sweet potato. Crop Sci. 5:19 -192.
9. Jones,A.(1986)Sweet potato heritability estimates and their use in breeding. Hortiscience 21(1): 14 - 17.
10. Jones, A., P. D. Duke and F. P. Cuthbert Jr. (1976). Mass selection in sweet potato: breeding for resistance to insects and disease and for horticultural characteristics. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101(6):701 - 704.
11. Martin, F. W. and S.G. Carmer (1985). Variation in sweet potato for tolerance to some physical and biological stresses. Euphytica 34:457 - 466.
12. Shikata, S. I. (1980): Utilization of random mating population in sweet potato breeding. Bull. Ghugoku Natl. Agric. Exp. Stn. ser. A: 1-48.
13. Snecor, G. W. (1967): Statistical methods. The Iowa College Press. Ames. Iowa. No. 249. Nov. 1-51.

The Breeding of Sweet Potato

Y.C.Lai
Chiayi AES, ARI, COA, Executive Yuan

Summary

The purpose of this breeding program were to develop new sweet potato varieties with high yield and good quality for table-use and processing-use, we adopted artificial cross and polycross to select new lines, the result are summarized as follow: a total of 4,213hybrids seeds were obtained from polycross and artificial cross during Oct. 2007 to Feb..2008through seedling selection, 40 clones for spring planting and 160 clones for fall planting were selected from 10,000 and 80,000 hybrid seedling respectively. Among the entries in primary yield trials, 10clones and 14 clones were selected for the spring and fall planting, those lines are all superior to the check variety in root yield potential as well as taste and agronomic characters. Among the entries in advanced yield trial,4 clones for the spring planting and 6 clones for the fall planting were selected for high fresh root yield potential and good quality, four newly developed clones of regional yield trial were conducted in this fiscal year, In the fall planting of 2,008 CYY92-11 were higher average fresh root yield at four locations than other tested clones.

Keyword: Sweet potato, Breeding,Yield trial, Regional trial.